

© EPODOC / EPO

PN - DE4026585 A1 19920305
 PNFP - DE4026585 C2 19920611
 TI - (A1) Prodn. of non-composted substrate for edible fungi - comprises treatment of organic material, e.g. cereal seeds, with aq. base and neutralisation with carbon dioxide
 AB - (A1) Prodn. of a synthetic, non-composted substrate (A) for fungi comprises treating an organic material with a basic, aq. soln. and subsequently neutralising with carbon dioxide. The treatment with the soln. serves to swell, disinfect and chemically modify the organic material and the neutralisation produces a protective layer of carbonate, e.g. calcium carbonate, on the particles of the substrate which inhibits spore germination and bacterial growth,. Material pref. contains protein and starch and is esp. seeds, e.g. of cereals or legumes, or pelleted milling byprods., opt. straw or wood. The organic material is pref. treated at up to 100 deg. C with a base soln. which contains calcium hydroxide. An improved disinfecting effect can be achieved by carrying out the treatment in the presence of an oxidising agent, esp. potassium permanganate, and/or a biocidal gas, esp. propylene oxide. After removing excess base soln., the material can be pasteurised at 70-100 deg. C and treated with substances which regulate pH, mineral content and water-retaining capacity, before finally being neutralised. The latter is achieved using carbon dioxide present in the air or produced after the admixture of spawn of vigorously growing fungi, e.g. *Pleurotus* spp.. USE/ADVANTAGE - (A) is used esp. for cultivation of edible fungi and for the prodn. of their spores. (A) is obtd. by simple and quick method and in use gives higher yields in shorter cultivation periods than conventional procedures. Further, (A) does not require autoclave sterilisation (unlike the substrate described in DE2151326), is suitable for use with a wide variety of fungi which can be cultivated simultaneously and is not attacked by air-borne spores and bacteria.
 EC - A01G1/04
 PA - (A1) KYNAST JUERGEN [DE]
 IN - (A1) KYNAST JUERGEN [DE]
 CT - (A1) DE1582809 C []; DE2151326 A []
 AP - DE19904026585 19900823
 PR - DE19904026585 19900823
 DT - *
 IC - (A1 C2) A01G1/04; A61L2/04



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 40 26 585 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
A 01 G 1/04
A 61 L 2/04

②① Aktenzeichen: P 40 26 585.4
②② Anmeldetag: 23. 8. 90
④③ Offenlegungstag: 5. 3. 92

DE 40 26 585 A 1

⑦① Anmelder:
Kynast, Jürgen, 8580 Bayreuth, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines künstlichen, nicht kompostierten Nährbodens (Substrat) für Pilze, insbesondere Speisepilze

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung eines künstlichen, nichtkompostierten Nährbodens (Substrat) für Pilze, insbesondere Speisepilze. Künstliche, nichtkompostierte Pilzsubstrate werden bisher vorwiegend aus Stroh oder anderem zellulosehaltigem Material hergestellt und zum Anbau holzbewohnender Pilze wie den Austernpilz verwendet. Durch Autoklavierung sterilisiertes Getreide hat nur bei der Kultivierung des *Lentinus edodes*, und bei der Pilzbruterzeugung eine gewisse Bedeutung. Das Verfahren basiert darauf, daß organisches Material (z. B. Getreidekörner) durch die Einwirkung einer basischen, wäßrigen Lösung oder Suspension (z. B. durch Kochen in einer Löschkalklösung), gequollen, chemisch verändert und desinfiziert und anschließend durch die Einwirkung von Kohlendioxid neutralisiert wird. Das Substrat besitzt dann, u. a. durch einen Überzug aus Karbonat, keimhemmende Eigenschaften, so daß Dauerformen von Bakterien und Pilzsporen am Auskeimen gehemmt, aber das Wachstum von Pilzmyzel nicht behindert wird. Ein solches Substrat ist für viele Pilzarten einsetzbar. Die Verwendung eines stärke- und eiweißreichen Materials (z. B. Getreide und Leguminosensamen) bewirkt in der Regel eine Verkürzung der Kulturzeiten und eine Erhöhung der Erträge.
ANWENDUNG. Herstellung von Pilzkultursubstraten und Herstellung von Pilzbrutsubstraten.

DE 40 26 585 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines künstlichen, nichtkompostierten Nährbodens (Substrat) für Pilze, insbesondere Speisepilze.

Nichtkompostierte Substrate zur Pilzzucht haben eine große Bedeutung bei der Kultivierung holzerstörender Pilze. Bei einem Verfahren zur Kultivierung des Austernpilzes nach der deutschen Patentschrift 21 51 326 wird ein zellulosehaltiges Abfallprodukt aus der Landwirtschaft, in der Regel Stroh, durch Hitze (70°–80° Celsius) pasteurisiert und anschließend mit Pilzbrut beimpft.

Dieses Pasteurisierungsverfahren ist nicht anwendbar bei eiweißreichen und stärkehaltigen Substraten, da die Abtötung von Dauerformen der Schadorganismen durch Einwirkung von Hitze alleine erst bei etwa 120° Celsius stattfindet. Diese, Autoklavierung genannte, Prozedur, ist in der Mikrobiologie allgemein bekannt und wird in der Pilzzucht bei der Herstellung von Pilzbrut auf Getreidekörner (Lelley, Jan: Pilzanbau. S. 112 ff., Verlag Eugen Ulmer 1976, Stuttgart), oder bei der Anzucht des *Lentinus edodes*, auf einem Gemisch aus Holzmehl und Maismehl eingesetzt (P. J. Wuest, D. J. Royse, R. B. Beelman: *Cultivating Edible Fungi*. Verlag Elsevier, Amsterdam – Oxford – New York – Tokyo, 1987).

Da sowohl die Beimpfung mit Pilzbrut, als auch die Anzucht bis zum Durchwuchs steril erfolgen muß, ist der technische Aufwand (sterile Räume, sterile Belüftung) relativ hoch, so daß sich dieses Verfahren nicht in anderen Bereichen (Austernpilzzucht, Champignonanbau) durchsetzen konnte, obwohl derartige Verfahren extrem hohe Erträge versprechen. Nach der deutschen Patentschrift 15 82 809 wird bei dem Anbau des Champignon auf sterilisiertem Substrat ein relativer Mehrertrag von 50 bis 100% gegenüber den klassischen Verfahren erzielt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein für möglichst viele Pilzarten einsetzbares, sowohl zur Kultivierung, als auch zur Pilzbruterzeugung verwendbares Verfahren zur Substraterzeugung zu entwickeln, welches höhere Erträge und kürzere Kulturzeiten als herkömmliche Verfahren zuläßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das organische Material durch Einwirkung einer basischen, wäßrigen Lösung oder Suspension gequollen, desinfiziert, chemisch verändert und anschließend durch Einwirkung von Kohlendioxid neutralisiert wird, so daß das entstehende Karbonat (z. B. Calciumkarbonat) eine die Sporenkeimung und das Bakterienwachstum hemmende Schutzschicht um jedes Substratpartikel bildet. Die mit dieser Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß bei der Verwendung von eiweiß- und stärkehaltigen organischen Materialien, wie z. B. Samenkörner oder Pellets aus Mühlenabfällen

- eine Sterilisierung bei Temperaturen unter 100° Celsius, d. h. ohne Autoklavierung, durch den hohen pH-Wert erfolgt,
- das gleiche Substrat sowohl zur Kultivierung, als auch zur Bruterzeugung eingesetzt werden kann, so daß bei der Myzelvermehrung keine Degenerationsprobleme mehr zu erwarten sind,
- höhere Erträge und
- kürzere Kulturzeiten als üblich erzielt werden,
- der Anbau unterschiedlicher Pilzarten auf dem gleichen Substrat möglich ist,

– die Kultivierung von Pilzarten möglich wird, deren Anbau bisher an unzureichendem Substrat gescheitert ist,

– durch dieses Verfahren hergestellte Substrate vor auskeimenden Sporen und Bakterien weitgehend geschützt sind, so daß keine Infektion durch Sporen aus der Luft erfolgen kann,

– Brutherstellung in nicht sterilen Räumen ohne Autoklavierung möglich ist,

– der Brutbedarf erheblich geringer ist,

– das Verfahren technisch sehr einfach und schnell durchzuführen ist.

Bei der Verwendung von biologisch schwer abbaubaren organischen Materialien wie z. B. Stroh und Holz liegt der Vorteil insbesondere darin, daß

- das Substrat besser aufgeschlossen wird,
- keine Fermentationsverluste auftreten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden näher beschrieben:

Getreide (z. B. Weizen) wird etwa 20 Minuten in einer Lösung gekocht, welche 1 Gew.-% Calciumhydroxid (wobei eine Teil des Calciumhydroxids auf Grund der geringen Löslichkeit als Suspension vorliegt) als Base und 0,005 Gew.-% Kaliumpermanganat als Oxidationsmittel enthält. Mit Hilfe eines Siebeinsatzes wird das gequollene und durch die Hitze, den pH-Wert und das Oxidationsmittel weitgehend desinfizierte Getreide aus der Lösung entnommen und langsam abgekühlt. Dabei wird das an den Körnern haftende Wasser von diesen aufgenommen, so daß das Korn von einer konzentrierten, feuchten Schicht Calciumhydroxid umgeben ist.

Bei unempfindlichen Pilzarten, wie z. B. *Pleurotus*, kann nun direkt die Brut zugemischt werden, da das kräftig wachsende Pilzmycel genug Kohlendioxid produziert, um das Calciumhydroxid zu neutralisieren und Calciumkarbonat zu bilden. Bei empfindlicheren Arten, wie *Lentinus edodes*, sollte das Substrat zumindest kurzzeitig mit Frischluft (Luft-Kohlendioxid) in Berührung kommen, um die Base zu neutralisieren, bevor mit der Brut beimpft wird. Die so entstehende Calciumkarbonatschicht wirkt auf die Sporenkeimung und das Bakterienwachstum stark hemmend, so daß der Kulturpilz nahezu konkurrenzlos durchwachsen kann. Des weiteren wirken chemische Veränderungen durch Einwirkung der Lauge auf der Oberfläche der Getreidekörner (vermutlich eine Karamelisierung der Kohlenhydrate) auf Hefen und Bakterien hemmend.

Diverse Schimmelarten können auftreten, wenn unsauber gearbeitet wird, da auf diesem Substrat nahezu jedes Pilzmyzelfragment optimale Bedingungen vorfindet. Schleppt man über unsaubere Gerätschaften Schimmelpilzmyzel ein, dann entwickelt es sich ebenfalls optimal, wobei kräftig wachsende Kulturpilze wie der Austernpilz mit leichtem Befall problemlos fertig werden.

Sporen und Bakterien aus der Luft bilden in der Regel keine Probleme, da die keimhemmende Wirkung lange genug anhält, bis der Kulturpilz das Substrat durchwachsen hat. Dann bildet dieser einen eigenen Schutz. Das weitere Kulturverfahren richtet sich nach dem jeweiligen Kulturpilz.

Zur Brutherstellung wird das Getreidesubstrat nach dem Koch- und Quellungsverfahren in geeignete Behälter gefüllt und noch mal, je nach Behältergröße, 20 bis 40 Minuten auf 90–100° Celsius erhitzt, um das Getreides-

ubstrat absolut keimfrei zu machen. Nach dem Abkühlen wird mit Pilzmyzel beimpft und verfahren wie üblich.

Verhindert werden muß auch hier, daß aktives Pilzmyzel als Verunreinigung eingeschleppt wird, aber steril im herkömmlichen Sinne muß nicht gearbeitet werden. Die Einrichtung entsprechender Räumlichkeiten entfällt. Bei Verwendung von reinem Calciumhydroxid und sauberem Getreide kann, bei ähnlicher Vorgehensweise wie bei der Brutherstellung, auch Pilzmyzel zu Speisezwecken (z. B. Trüffelpilz) kultiviert werden. Dies könnte getrocknet und vermahlen als Würz- und Dikungsmittel für Pilzsoßen Verwendung finden.

lets als organisches Material verwendet werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die basische, wäßrige Lösung Löschkalk (Ca(OH)_2) enthält.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Neutralisierung der am organischen Material haftenden Lauge durch das in der Luft enthaltene Kohlendioxid oder durch vom Pilzmyzel produziertes Kohlendioxid erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines künstlichen, nichtkompostierten Nährbodens (Substrat) für Pilze, insbesondere Speisepilze, **dadurch gekennzeichnet**, daß das organische Material durch Einwirkung einer basischen, wäßrigen Lösung oder Suspension gequollen, desinfiziert und chemisch verändert und anschließend durch Einwirkung von Kohlendioxid neutralisiert wird, so daß das entstehende Karbonat (z. B. Calciumkarbonat) eine die Sporenkeimung und das Bakterienwachstum hemmende Schutzschicht um jedes Substratpartikel bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung der Lauge auf das organische Material durch die Erhöhung der Temperatur auf bis zu 100° Celsius verstärkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung einer basischen wäßrigen Lösung auf ein organisches Material durch Kochen des organischen Materials in dieser Lösung geschieht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die desinfizierende Wirkung durch Einwirkung von einem Oxidationsmittel verstärkt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Oxidationsmittel Kaliumpermanganat verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die desinfizierende Wirkung durch Einwirkung von einem Bakterien und Pilze abtötenden Gas erfolgt bzw. verstärkt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als biozides Gas Proylenoxid verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das organische Material nach dem Entfernen der überschüssigen wäßrigen basischen Lösung durch eine Pasteurisierung bei 70° bis 100° Celsius in geeigneten Behältern sterilisiert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem organischen Material Stoffe zugesetzt werden, die den pH-Wert, die Mineralstoffversorgung und die Wasserhaltekapazität regeln.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Samenkörner (z. B. Getreide, Leguminosen) als organisches Material verwendet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Granulate oder Pel-

– Leerseite –